

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Katedra telekomunikační techniky

CTI aplikace založená na Siemens CAP serveru

CTI Application Based on Siemens CAP Server

2010

Bc. Miloš Lovás

Prehlásenie

Prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracoval samostatne. Uviedol som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

V Ostrave, dňa 9.4.2010

.....

Pod'akovanie

Rád by som poďakoval doc. Ing. Miroslavovi Vozňákovi, Ph.D. za jeho veľmi cenné technické pripomienky a rady.

Abstrakt

Táto práca sa zaoberá otvoreným aplikačným HiPath CAP rozhraním a jeho možnosťami týkajúcimi sa využitia CTI aplikácií. Sú tu rozpísané štandardy CTI aplikácií a ich následné použitie. HiPath CAP má ako doplnok k dispozícii viacero preddefinovaných funkcií, ktoré je možné vyvolať jedným stlačením tlačidla na zariadení. Jednou z nich je práve aplikácia EasyLookup, ktorej fungovanie bolo hlavnou úlohou diplomovej práce. Aplikácia umožňuje vyhľadávanie z korporáčnej databázy (LDAP, Microsoft Active Directory) , ktorej možnosti pripojenia sú v tejto práci popísané a následné vyhodnotené. Úlohou je vybrať najlepšiu a najrýchlejšiu možnosť vyhľadávania kontaktu pre aplikáciu EasyLookup.

Kľúčové slová

CTI, EasyLookup, CAP, LDAP, MetaDirectory, Search

Abstract

This Thesis deals with an open HiPath CAP application interface and its options relating to use of the CTI applications. The standards of CTI applications and their subsequent use are specified in the Thesis. HiPath CAP offers in addition several predefined functions that can be initiated with a single press of the button on a device. One of them is an EasyLookup application, a functioning of which was the main task of this Diploma Thesis. This application enables a lookup from a corporate database (LDAP, Microsoft Active Directory) and the connection possibilities of the application are described and subsequently assessed in this Thesis. The task is to choose the best and fastest possibility of contact searching for the EasyLookup application.

Key words

CTI, EasyLookup, CAP, LDAP, MetaDirectory, Search

Zoznam použitých skratiek

API	Application Programming Interface	Rozhranie pre programovanie
CTI	Computer Telephony Integration	Prepojenie telekomunikačnej a výpočtovej techniky
CSTA	Computer-Supported Telecommunications Applications	Štandardy ECMA
CAP	Common Application Platform	Jednotná aplikačná platforma
DIT	Directory Information Tree	Strom objektu
DN	Distinguished Name	Jedinečné meno
ECMA	European Computer Manufacturers Association	Skupina priemyslových štandardov
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Internetový protokol
ISDN	Integrated Services Digital Network	Digitálna sieť integrovaných služieb
LDAP	Lightweight Access Protocol	Protokol pre ukladanie a prístup k dátam na adresovom serveri
LED	Light Emitting Diode	Svetlo vyžarujúca dióda
LDIF	LDAP Data Interchange Format	Štandardizovaný textový formát
NAC	Node Access Codes	
PBX	Private Branch Exchange	Pobočková ústredňa
PNP	Private Numbering Plan	
RDN	Relative Distinguished Name	Relatívne meno
RUBY		Interpretovaný skriptovací jazyk
SCC	Call Control Service	Hovorová riadiaca služba
SCCP	Call Control Proxy	
TCP	Transmission Control Protocol	Základný protokol sady protokolov internetu
TAPI	Telephony Application Program interface	Aplikačné rozhranie v MS Windows - Štandard
TSAPI	Telephony Server Application Program interface	Sieťové aplikačné rozhranie pre počítačové siete
URL	Uniform Resource Locator	Jednotný lokátor zdrojov
WAP	Wireless Access Protocol	Zjednodušená verzia internetu pre mobily
WML	Wireless Markup Language	Je značkovací jazyk založený na jazyku XML
WEB	Web	Skratka od WWW – World Wide Web
X.500		Medzinárodný štandard
XML	Extensible Markup Language	Je obecný značkovací jazyk
XMLPS	XML Phone service	XML telefónna služba

Zoznam použitých cudzích slov

Middleware	- počítačový softvér, prepojuje softvérové komponenty alebo aplikácie
EasyLookup	- aplikácia zobrazovania kontaktov z LDAP
EasySee	- aplikácia zobrazujúca tel. kartu
EasyMail	- aplikácia otvára prázdne okno elektronickej pošty
EasyShare	- spustenie Microsoft Netmeeting
Lightweight	- odľahčená verzia
Server	- počítač poskytujúci služby
Switches	- aktívny sieťový prvok, prepojujúci jednotlivé segmenty siete
Add	- vložiť
Modifi	- modifikovať
Domain	- doména
Extension	- číslo pobočky
Button number	- číslo tlačidla
entries	- záznamy
attributes	- atribúty
object class	- objekty
search base	- bod hľadania
anonymouse	- anonymný užívateľ

Obsah

1. ÚVOD.....	1
2. Popis termínov.....	2
2.1. CTI aplikácia	2
2.1.1. Štandardy CTI.....	3
2.2. LDAP	4
2.2.1. LDAP záznamy	4
2.2.2. LDAP Protokol.....	6
2.2.2.1. Operácie LDAP Protokolu	6
2.2.3. Inštalácia OpenLDAP	8
2.2.4. Konfigurácia OpenLDAP.....	8
2.2.5. Vytvorenie štruktúry, a naplnenie korporátneho adresára.....	9
2.3. HiPath CAP	11
2.3.1. Služby HiPath CAP.....	11
2.3.2. Prehľad služieb HiPath CAP	11
2.3.3. HiPath CAP Manažment.....	13
2.3.3.1. CAP Manažment úloh.....	13
2.3.3.2. CAP Manažment služieb.....	13
2.3.4. Operačné režimy HiPath CAP	14
2.3.5. HiPath CAP Web rozhranie.....	14
2.4. Prepojenie s HiPath 4000.....	15
2.5. XML Phone Service.....	16
2.5.1. XML Telefónna služba	16
2.5.2. XMLPS „Com Scendo On-Button-Suit“	18

3. EasyLookup.....	19
3.1. Aplikácia EasyLookup.....	20
3.1.1. EasyLookup v praxi	20
4. Konfigurácia HiPath CAP pre službu EasyLookup.....	22
5. Návrh riešenia korporátneho adresára do HiPath 4000	24
5.1. Microsoft Active Directory (msad.vsb.cz)	26
5.2. LDAP (ldap.vsb.cz)	27
5.3. Pripojenie k MetaDirectory.....	28
6. RUBY.....	29
6.1. Inštalácia RUBY.....	29
6.2. Metaldap.rb skript.....	30
7. Návrh zálohy.....	31
8. ZÁVER	32
9. POUŽITÁ LITERATÚRA	34
10. ZOZNAM PRÍLOH.....	36

1 Úvod

Obdobie, keď dátové siete slúžili iba na prenos dát, je už minulosťou. Hlas, video a dáta sa v dnešnej dobe dajú prenášať spoločne. IP telefónia nám ponúka technológiu, ktorá si nielen dobre rozumie s dátovou sieťou, ale má oveľa väčšie možnosti. Jednou z nich je práve aplikačné rozhranie, ktoré využíva HiPath CAP. HiPath CAP je middleware pre operačné systémy ako sú Microsoft Windows a Linux.

Úlohou diplomovej práce je integrácia korporátneho adresára do HiPath 4000. Ďalej oboznámiť sa s HiPath CAP rozhraním a jeho možnosťami, týkajúcimi sa využitia CTI aplikácii. Oboznámiť sa s databázou LDAP a jej štruktúrou. Práca rozoberá inštaláciu a nastavenie rozhrania pre prácu cez web rozhranie.

HiPath CAP disponuje viacerými preddefinovanými funkciami, ktoré je možné inicializovať jedným stlačením tlačidla na zariadení. Jednou z nich je pravé aplikácia EasyLookup, ktorej fungovanie bolo hlavným cieľom diplomovej práce.

Aplikácia umožňuje prístup ku korporačnej databáze spoločnosti, ako sú napríklad LDAP, Microsoft Active Directory. Popisujem použitie skriptu, ktoré umožňuje migrovanie dát medzi LDAP databázami. Aplikácia umožňuje stlačením tlačidla na zariadení, vyhľadať kontakt z korporačnej databáze spoločnosti, v prípade diplomovej práce to bola Vysoká škola Bánská – Technická univerzita OSTRAVA.

Následne rozoberám pripojenie k daným databázovým serverom, ktoré škola využíva a úlohou je vybrať najlepšiu a najrýchlejšiu možnosť vyhľadávania kontaktu pre aplikáciu EasyLookup.

.

2 Popis termínov

2.1 CTI aplikácia

CTI aplikácia je skratka pre anglické (Computer telephony integration). Jedná sa o prepojenie telekomunikačnej a výpočtovej techniky. V praxi sa jedná o prepojenie telefónneho systému s počítačom a informačným systémom, ktoré umožňuje riadenie hovoru, volanie klienta z určitého čísla otvorením jeho karty na monitore.

Funkcie CTI

CTI funkcie spadajú do dvoch hlavných kategórii:

- CTI umožňuje užívateľovi ovládať cez počítať svoj telefónny systém
- CTI umožňuje zobrazit' informácie z telefónneho systému prostredníctvom počítača

Užívatelia pomocou CTI a počítača sú schopní vytočiť telefónne číslo, odpovedať na telefónny hovor, položiť hovor a to všetko zo svojho počítača. CTI umožňuje užívateľom vytočiť telefón z adresára uloženého na ich počítači.

CTI zobrazuje informácie z telefónneho systému, nie iba na displej telefónu, ale aj na obrazovku počítača, sú to napríklad funkcie zobrazené nižšie:

- zobrazuje informácie o hovore, ako je číslo volajúceho, volané číslo a podobne
 - voľba je automaticky riadená počítačom, rýchlo a prognosticky
 - spoľahlivo synchronizuje prenos dát medzi telefónom a počítačom
 - dokáže nahráť hovor, odoslať email a podobne.
-

2.1.1 Štandardy CTI

Počítačová telefónia umožňuje riadiť telefónne spojenie. Aby aplikácia využívajúca počítačovú telefóniu mohla byť dodávaná rôznymi výrobcami, nezávisle na vlastnom telefónnom zariadení (pobočková ústredňa, modem, ISDN telefón), používajú sa priemyslové štandardy založené, buď na počítačovom softwarovom rozhraní (API), alebo na priamom prepojení s telefónnym zariadením (protokoly):

- **TAPI** (Telephony Application Program Interface) je aplikačné rozhranie v Microsoft Windows. Štandard podporovaný radou aplikácií kancelárskeho charakteru (MS Office, Outlook, Lotus Notes, a rada ďalších profesionálnych produktov). Výhodou je jednoduché a rýchle nasadenie a aj veľmi rýchle programovanie špecifických aplikácií pomocou štandardných aj vysokoúrovňových vývojových nástrojov Windows (od C++, cez VB, VBS až po MS Outlook VB a nástroje MS Excelu a MS Access, prípadne aj JavaScript a ďalšie). Každý výrobca telefónneho zariadenia dodáva svoj radič so štandardným rozhraním (podobne ako sú dodávané s tlačiarňou radiče k tlačiarňam), oddelenie aplikačnej vrstvy a konkrétne fyzické implementácie prevádza modul TAPI.DLL, štandardná súčasť Windows.
- **TSAPI** (Telephony Server Application Programming Interface) sieťové aplikačné rozhranie pre počítačové siete založené na OS Novell, klientské stanice využívajú komunikáciu s TSAPI serverom, ktorý sprostredkuje aj určitú komunikáciu medzi nimi. TSAPI vyžaduje profesionálne aplikácie, ktoré sa hodia pre veľké projekty.
- **CSTA** (Computer-supported telecommunications applications) patrí medzi najrozšírenejšie priemyslové štandardy ECMA (European Computer Manufactures Association) vytvárajúce podmienky pre otvorenosť systému. Je to protokol, pre riadenie telefónnych zariadení. Je závislý na počítačovej platforme a operačného systému, ktorý ho využíva. K dispozícii sú softvéry (tzv. middleware), ktoré na základe protokolu CTSA a príslušného OS počítača emulujú iné API, na ktorých sú založené populárne aplikácie ako (B2S, Sixti Client, a hlavne využívaná aplikácia v diplomovej práci „EasyLookup“.

2.2 LDAP

LDAP (Lightweight Access Protocol) je definovaný protokol pre ukladanie a prístup k dátam na adresovom serveri. Podľa tohto protokolu sú definované jednotlivé položky na serveri, ukladané formou záznamu a usporiadané do stromovej štruktúry (ako v skutočnej adresárovej architektúre). Je vhodný pre udržiavanie adresárov a prácu s informáciami o užívateľoch (napr. pre vyhľadávanie adries konkrétnych užívateľov v príslušných adresároch, resp. databázach). Protokol LDAP je založený na doporučení X.500, ktoré bolo vyvinuté vo svete ISO/OSI.

Význam skratky LDAP je možné zhrnúť do niekoľko nasledujúcich termínov:

- Lightweight Directory Access Protocol – štandardizovaný protokol pre prístup k adresárovým službám.
- Súbor štyroch modelov – informačný, menný, funkčný a bezpečnostný model.
- LDAP Data Interchange Format (LDIF) – štandardizovaný textový formát pre výmenu adresárových dát.
- LDAP serverový software – súbor software pre spustenie LDAP serveru.
- LDAP klientsky software – súbor programov schopných pracovať s LDAP serverom.
- LDAP API – aplikačné programové rozhranie pre vývoj softvéru.

2.2.1 LDAP záznamy

LDAP je jednoduchý a dobre navrhnutý protokol umožňujúci nielen klásť pomerne zložité požiadavky, ale aj vkladať, modifikovať a mazať záznamy. Celú službu je možné si predstaviť ako veľký strom alebo adresár na súborovom systéme, ktorý obsahuje celý svet. Tento strom obsahuje záznamy (entries). Každý záznam musí mať definované atribúty (attributes) – povinné a voliteľné. Tie definujeme pomocou objektov (object class), ktoré sú nadefinované na serveri. Štandardne je nadefinované iba niekoľko základných objektov typu person alebo organization. Ďalšie si už musí nadefinovať každý sám (podľa aplikácie, ktorá to vyžaduje).

Strom objektu

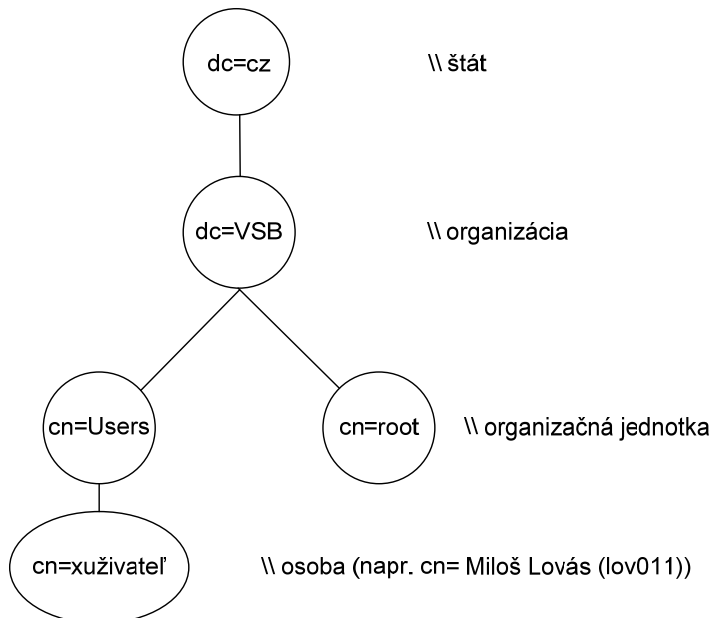
- Strom objektu DIT (Directory Information Tree) je tvorený uzlami/záznamy (entries) (obr.2.2)
- Každý záznam má na jednej úrovni stromu rôzne relatívne meno - RDN (Relative distinguished name)
- Každý záznam má v rámci celého stromu jedinečné meno - DN(Distinguished Name), to je tvorené RDN záznamom a postupnosti RDN jeho predchodcu v strome
- Každý záznam má definované povinné a nepovinné atribúty (atributies)
- Atribúty sa definujú pomocou objektov (object class)

Príklady:

RDN : cn = Miloš Lovás (lov011)

DN: cn= Miloš Lovás (lov011), cn = Users, dc= VSB, dc= cz

DIT:



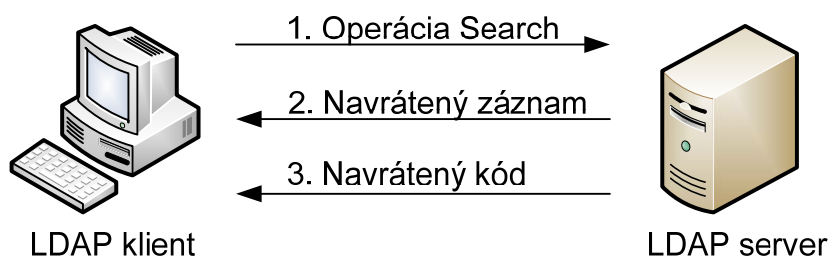
Obr. 2.2: Strom objektu

2.2.2 LDAP Protokol

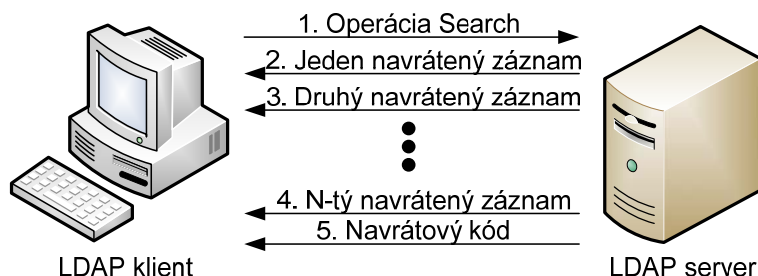
Protokol LDAP už vo svojom názve zdôrazňuje fakt, že ide o odľahčenú (lightweight) verziu, odvodenú od X.500 (X.500 – Medzinárodný Štandard, vyvinutý spoločnosťou International Consultative Committee of Telephony and Telegraphy), pre formátovanie elektronických správ prenášaných cez sieť alebo medzi počítačovými sieťami. Funguje na báze klient - server.

LDAP je protokol orientovaný na správy (message-oriented protocol). Klient vytvorí správu obsahujúcu nejakú žiadosť a odošle ju serveru. Ten ju následne spracuje a odošle späť výsledok ako sériu jednej alebo viac LDAP správ.

Pokiaľ klient potrebuje vyhľadať v adresári konkrétny záznam, zašle LDAP serveru žiadosť o vyhľadanie (LDAP search request) (obr.2.2.1). Žiadosť obsahuje, ak je to možné, čo najpresnejšie umiestnenie záznamu v adresárovom strome, vyhľadávacie filtre, požadované atribúty, overovacie údaje a ďalšie. V prípade, že server nájde viacero záznamov, pošle ich klientovi späť v sérii určitého poradia (obr.2.2.2).



Obr. 2.2.1: Jeden nájdený záznam



Obr. 2.2.2: Viac nájdených záznamov

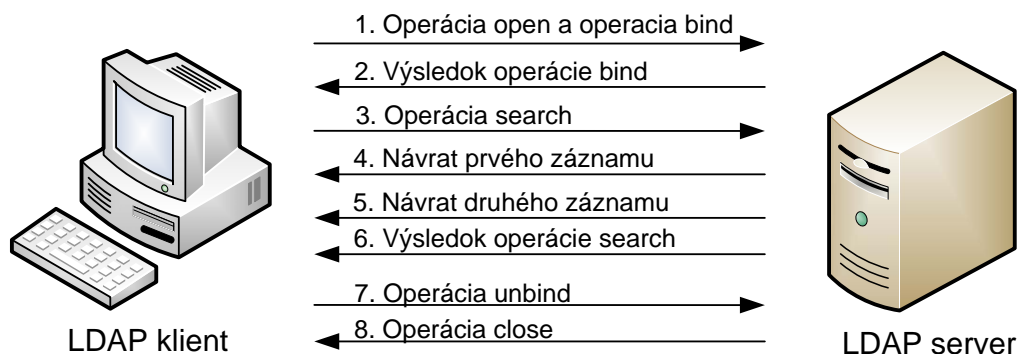
2.2.2.1 Operácie LDAP Protokolu

Protokol LDAP ma deväť základných operácií. Tie je možné rozdeliť do troch kategórií:

- Dotazovacie operácie : search, compare. Operácie umožňujú klásť adresárovému serveru požiadavky.
- Aktualizačné operácie: add, delete, modifi, modifi DN (rename). Operácie umožňujú úpravy záznamu v adresárovom serveri.
- Autentizačné a riadiace operácie: bind, unbind, abaddon.

Príklad typickej komunikácie klienta so serverom pri hľadaní záznamu pomocou protokolu LDAP (obr. 2.2.1.1).

1. Klient otvorí TCP spojenie s LDAP serverom a pošle príkaz bind. Ten slúži pre autentifikáciu klienta.
 2. Server overí klientovu identitu a autentizuje ho pre ďalšie operácie. V opačnom prípade ukončí s klientom spojenie.
 3. Klient vytvorí a odošle žiadosť o vyhľadanie záznamu.
 4. Server odošle klientovi záznam alebo sériu za všetkých záznamov, ktoré vyhľadal.
 5. Server odošle návratový kód.
 6. Klient odošle serveru žiadosť o operáciu unbind, ktorá serveru oznámi, že klient chce ukončiť spojenie
 7. Server uzavrie spojenie
-



Obr. 2.2.1.1: Typická komunikácia protokolu LDAP

2.2.3 Inštalácia OpenLDAP

Inštalačný súbor pre inštaláciu na Windows sa nachádza na priloženom DVD. Inštalácia prebiehala na rovnakom serveri PC ako je inštalovaná aj aplikácia HiPath Cap. Po odsúhlasení licencie, bola v samotnej inštalácii zvolená cesta, kde sa má OpenLDAP inštalovať (C:\OpenLDAP) a následne zvolená plná inštalácia. Inštalácia a konfigurácia sa v tejto práci popisuje preto, pretože sa OpenLDAP využíva pri práci s Metaldap.rb skriptom, ten je popísaný v kapitole 6.2.

2.2.4 Konfigurácia OpenLDAP

Celé nastavenie serveru sa robí v súbore „slapd.conf“. Jeho podrobný rozbor je moc rozsiahly, preto popíšem iba nutné nastavenia pre rozbehnutie LDAP databázy. Takto nastavená databáza sprístupní pre čítanie všetko všetkým. Podrobnosti sú na webe alebo v dokumentácii k programu. Výpis parametrov súboru slapd.conf je v prílohe VI.

Vysvetlenie parametrov:

suffix - nastavenie báze databázy. Pokiaľ sa vyhľadáva v databáze, tak je nutné minimálne túto bázu zadať ako parameter príkazu „ldapsearch“ s prepínačom -b.

rootdn - nastavenie DN rootu.

rootpw - heslo pre root prístup do databázy. Pri príkaze „ldapsearch“ sa zadáva za prepínač -w v kombinácii s rootdn.

2.2.5 Vytvorenie štruktúry, a naplnenie adresáru

Pre vytvorenie štruktúry a naplnenie adresáru bol vytvorený súbor „Users.vsb.cz.ldif“, ktorý som uložil na DVD. Príklad súboru je popísaný nižšie.

Príklad:

// Vytvorí adresár Users

```
dn: cn=Users,dc=VSB,dc=cz
objectClass: top
objectClass: organizationalRole
cn: Users
description: Užívateľská data
```

// Vytvorí užívateľa databázy

```
dn: cn=Hendrych Ales (hen06),cn=Users,dc=VSB,dc=cz
objectClass: inetOrgPerson
telephoneNumber: 3157
sn: Hendrych
cn: Hendrych Ales (hen06)
mail: ales.hendrych@vsb.cz
```

// Vytvorí užívateľa databázy

```
dn: cn=Motalova Leona (mot077),cn=Users,dc=VSB,dc=cz
objectClass: inetOrgPerson
telephoneNumber: 5263
sn: Motalova
cn: Motalova Leona (mot077)
mail: leona.motalova@vsb.cz
```

Ak je vytvorený súbor, pridáme tieto vstupy do databázy. Využíva sa na to príkaz „ldapadd“, ktorý pre použitie vyzerá nasledovne:

```
„ldapadd -x -D cn=root,dc=VSB,dc=cz -W -f users.vsb.cz.ldif“
```

Po zadání hesla k databázi, se zapisuje následující struktura do databáze:

```
adding new entry "cn=Users,dc=VSB,dc=cz"
```

```
adding new entry "cn=Hendrych Ales (hen06),cn=Users,dc=VSB,dc=cz"
```

```
adding new entry " cn=Motalova Leona (mot077),cn=Users,dc=VSB,dc=cz "
```

Strukturu databáze můžeme overit příkazem „ldapsearch“:

```
„ldapsearch -xLLL -b "dc=VSB,dc=cz"" - vypíše strukturu celé databáze
```

Vysvětlení parametrů :

- x - nebude používat SASL autentizační metodu, která je implicitně nastavená
- LLL - zakáže tisk informací o LDIF schémě
- W - využívá se pro zadání hesla v základním tvaru
- D - použije „distinguished name“ k přihlášení do databáze
- f - čte vstupy ze souboru, namísto standardních inputů

Pro administraci databáze je vytvořeno množství administrativních programů, jako příklad uvedu programy jako je Softerra LDAP Administrator, JXplorer, LDAPExplorer, který je uložen na přiloženém DVD.

2.3 HiPath CAP

HiPath CAP je centrálny element v HiPath architektúre. Používa sa ako „middleware“ (počítačový softvér, ktorý prepojuje softvérové komponenty alebo aplikácie), pre prepojenie aplikácii založených na štandardných protokoloch, spoločné s HiPath systémami a treťou stranou PBX.

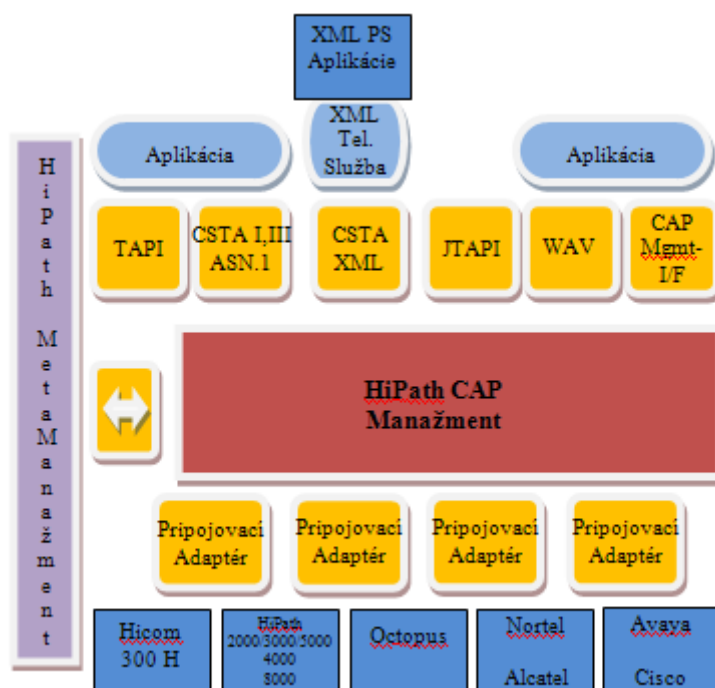
2.3.1 Služby Hipath CAP

- Pružné využívanie aplikácii založené na Štandardoch
- CTI aplikácia s podporou klientov z rôznych infraštruktúr
- Podpora pre média streaming bez drahého hardvéru
- Integrácia HiPath CAP a aplikácii do HiPath Management systému
- Bezproblémová podpora pre aplikácie, pri prechode z klasickej telefónnej siete na IP sieť
- Integrácia aplikácii založených na XML
- CTI rozšírenie do existujúcich aplikácii

2.3.2 Prehľad služieb HiPath CAP

HiPath Cap je výkonný „middleware“, ktorý ponúka štandardnú rozšíriteľnosť. To podporuje efektívne zlepšenie a znižuje náklady na podporu, využíva štandard API pre vývojárov aplikácii.

Nasledujúci obrázok (obr.2.3.2) ukazuje základnú štruktúru HiPath CAP s detailnými informáciami o protokoloch a ich kódované podporované varianty, CAP vnútorné služby, a podporované PBX.



Obr. 2.3.2: Základná štruktúra HiPat CAP

Prehľad podpory HiPath CAP

- Štandardy protokolov a API : Využíva Microsoft TAPI 2.x/3.0, JTAPI, CSTA III ANS.1, CSTA XML, Microsoft Wave API
- Hovorová riadiaca služba (SCC – Call control service) pre CTI
 - o Multi domenové vlastnosti
 - o Harmonizácia hovorových modelov pre HiPath 3000, HiPath 4000, HiPath 5000, HiPath 8000 a pre aplikácie založené na TAPI a CSTA
- Chybový manažment
 - o integrovaný priamo v HiPath Manažmente
- Podpora špeciálnych vlastností
 - o LiRus, AP pohotovosť, XML hovorová služba

2.3.3 HiPath CAP Manažment

CAP manažment beží ako Windows služba „Siemens HiPath CTI“ a poskytuje webové rozhranie pre administráciu. HiPath CAP Manažment môžeme rozdeliť :

- CAP Manažment úloh
- CAP Manažment služieb

2.3.3.1 CAP Manažment úloh

CAP Manažment úloh umožňuje:

- Správa centrálnych a distribuovaných komponentov
- Správa užívateľov
- Správa zariadení
- Správa licencií
- Licenčné overovanie a riadenie prístupov pre užívateľov a zariadení
- Správa informácií o stavoch, súvisiacich s rôznymi procesmi a službami

2.3.3.2 CAP Manažment služieb

CAP Manažment služieb môžeme rozdeliť do rôznych služieb, ktoré majú odlišné úlohy:

- Manažment konfigurácie
 - Správa užívateľov
 - Správa licencií
 - PBX rozhranie
 - Open LDAP Server
-

2.3.4 Operačné režimy HiPath CAP

HiPath CAP podporuje dva operačné režimy:

- Jednotný doménový režim
 - o Použitie pre HiPath 4000 s CSTA III ASN.1 rozhraním
 - o Iba jedna PBX, SCC pripojenie
- Viacnásobný doménový režim
 - o Použitie pre CSTA III ASN.1, CSTA XML, Microsoft TAPI, JTAPI, Microsoft WAVE API (iba u HiPath 3000 a HiPath 4000), XML Phone Service (iba u HiPath 4000)
 - o Jedna alebo viac PBX, SCCP pripojenie, možnosť pripojenia rôznych typov PBX

Jednotný doménový režim sa používa pre prepojenie CTI a už existujúcich aplikácií, bez nutnosti zmien v aplikačnom softvéri.

Viacnásobný doménový režim sa používa v upravenej podobe za pomoci telefónneho kontrolóra v službe ComAssistant.

2.3.5 HiPath CAP Web rozhranie

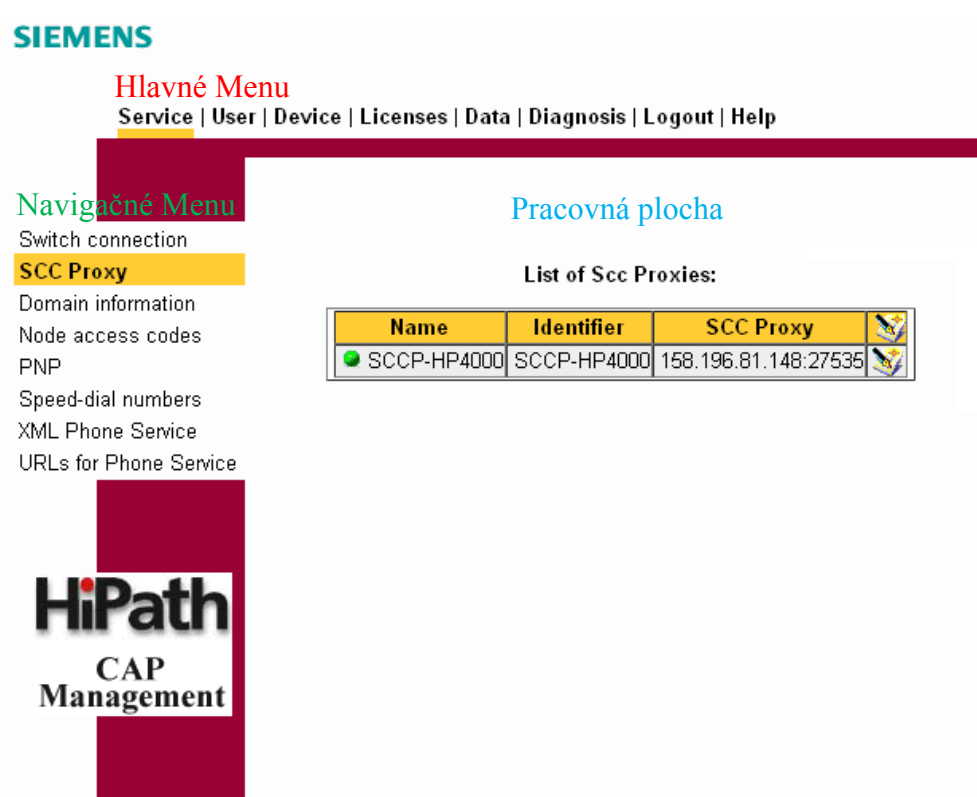
HiPath CAP manažment využíva webové rozhranie pozostávajúce z HTML stránok, ktoré môžu byť otvorené z HTML prehliadača. To umožňuje, že CAP manažment sa používa v akomkoľvek operačnom systéme.

Každá HTML stránka pozostáva z nasledujúcich troch oblastí:

- **Hlavné Menu** – obsahuje rôzne položky CAP manažmentu, po kliknutí na položku sa zobrazí v navigačnom menu výberový zoznam „pod - menu“, a zmení sa pracovná plocha podľa daného výberu.

- **Navigačné Menu** – obsahuje rôzne „pod - menu“ položky hlavného menu. Po kliknutí na jednu z položiek, sa zobrazí daná zmena na pracovnej ploche.
- **Pracovná plocha** – v tejto oblasti sa vkladajú dáta pre konfiguráciu HiPath CAP. Informácie a akcie voľby závisia na voľbe položky v navigačnom menu.

Zobrazenie rozloženia je zobrazené na nasledujúcom obrázku (obr.4.2.3).



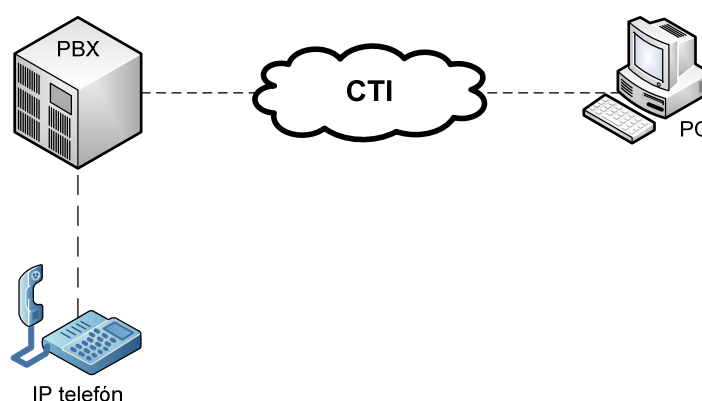
Obr. 4.2.3: Web rozhranie HiPath CAP

2.4 Prepojenie s HiPath 4000

HiPath 4000 nepodporuje štandardizovaný protokol pre komunikáciu s aplikáciami. Je nutné preto použiť pripojenie pomocou adaptéra HiPath 4000 (CA4000) protokol konvertor.

CA4000 konvertuje HiPath 4000 (ACL-C +) vlastný protokol do štandardizovaného protokolu CSTA III. CSTA je štandard pre pripojenie k počítačom podporovanú telefóniu CTI, ktorá bola založená Medzinárodnou organizáciou pre normalizáciu ECMA (European Computer Manufacturers Association).

Za pomoci HiPath CAP V3.0 je možné CA4000 použiť iba v spojení s SCCHiPath4000. Všetky konfiguračné parametre CA4000 sú integrované do SCCHiPath4000 konfigurácie. Fyzické spojenie medzi HiPath 4000 a PC so systémom CA4000/SCCHiPath4000 je pomocou TCP / IP spojenia LAN. HiPath4000 podporuje 16 "ACL-C +" aplikačných spojení súčasne (obr. 4.3). Závisí to od verzie softvéru.



Obr. 4.3: Obrázok prepojenia

2.5 XML Phone Service

2.5.1 XML Telefónna služba

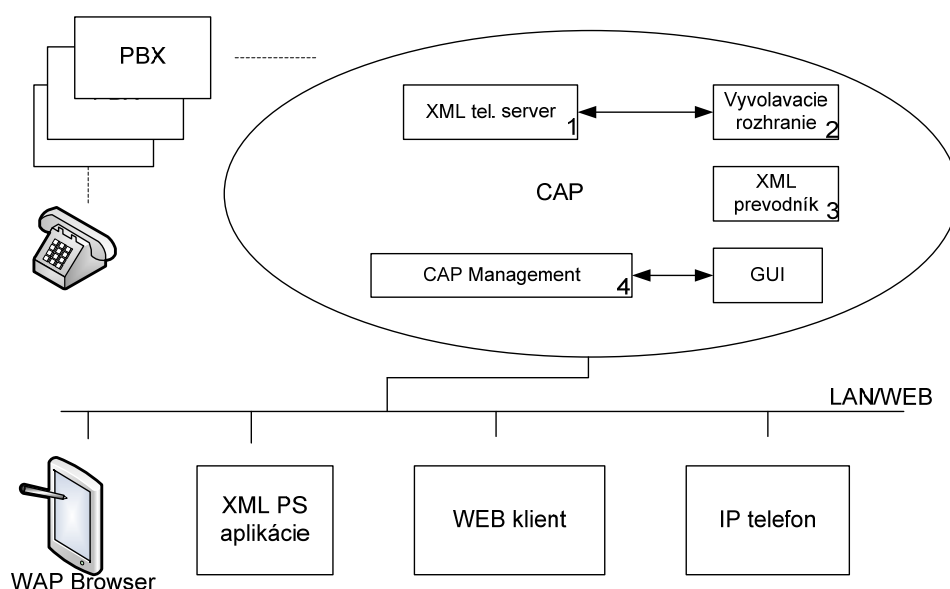
XML Telefónna služba (XMLPS – XML Phone Service) je špeciálne rozhranie API pre HiPath Cap, ktoré umožňuje nezávisle vývojárom pomáhať vytvárať alebo integrovať širokú škálu produktívne zvyšujúcich podnikových aplikácií pre koncové zariadenia PBX (Private Branch Exchange).

Základnou myšlienkou je využitie telefónov (IP telefóny, telefóny s prepájaním okruhov, rovnako ako aj DECT zariadenia) ako I/O zariadenia pre riadenie XML aplikácií. Neexistujú žiadne obmedzenia, pokiaľ ide o implementačný jazyk pre aplikácie XMLPS - môžete využiť množstvo skriptovacích jazykov ako PHP, Perl alebo štandardné programovacie jazyky ako C # v. Net prostredia, Java, a iné.

XMLPS je aplikácia založená na SCCP konfigurácii v CAP. Táto služba poskytuje XML rozhranie pre externé aplikácie. XML aplikácie väčšinou využívajú štandardné HTTP / HTTPS protokol pre komunikáciu so XMLPS. Tieto aplikácie je možné použiť v spojení s PBX a to HiPath 4000 alebo HiPath 3000, a to ako vstupné / výstupné zariadenia (napr. OpenScape použitie XMLPS). WAP terminály ako (optiPoint 600) alebo mobilné telefóny môžu používať WML adaptér pre pripojenie k týmto aplikáciám. XMLPS pozostáva z troch hlavných komponentov (obr.2.4.1):

- HiPath CAP XMLPS Phone Server Process (1) – tento proces je komponent pre pripojenie k SCCP
- HiPath CAP XMLPS Invoke Interface (2)– toto rozhranie sa používa k práci s terminálmi (display, tlačidlá s LED)
- Hipath CAP XMLPS Converter Servlets (3)– tento prevodník pozostáva z Java servletov, ktoré premieňajú XML do WML.

XMLPS môže byť použitá maximálne pre 500 užívateľov.



Obr. 2.4.1: Obrázok prepojenia XMLPS

XML telefónny server

Funguje ako prehliadač a zaobchádza s terminálmi ako s koncovými bodmi:

- Dvojriadkový display
- Audio indikátor (pípnutie)
- Aplikácia tlačidla s priradením LED
- Menu položka vybraných tlačidiel
- OK tlačidlo
- Normálna klávesnica ako aj alfanumerická klávesnica

Ak je žiadosť vyvolaná stlačením klávesy na termináli, XML telefónna aplikácia sa spustí zavolaním na nakonfigurovanú URL, ktorá je združená s tlačidlom nastaveným v CAP Manažmente (4). V reakcii na to, aplikácia využíva vyvolávacie rozhranie (Invoke Interface(2)) k odoslaniu predmetu CAP Phone (ako odpoveď HTTP typu: XML), ktorý by mal byť spracovaný pre terminál, na ktorom bolo tlačidlo stlačené .

Aplikácia môže:

- Ukázať textovú správu na displej terminálu
- Generovať zvukový signál
- Nastaviť stav LED

2.5.2 XMLPS „ComScendo On-Button-Suit“

XML telefónna služba (XMLPS) – „ComScendo On-Button-Suit“ je balík aplikácii XMLPS za predpokladu použitia spolu s PBX HiPath 4000 V2.0/V3.0. Táto služba je zameraná na telefóny optiPoint s displejom / optiClient užívateľa, ponúka sadu nových funkcií pre zvýšenie produktivity na pracovisku.

Balík „ComScendo On-A-Button-Suit“ obsahuje aplikácie, ktoré je možné vyvolať jednoduchým inicializovaním tlačidla na zariadení:

- **EasyLookup** - Umožňuje vyhľadávanie v adresári LDAP bez použitia PC, a následne uskutočniť hovor s vyhľadaným kontaktom.
-

- **EasySee** – Zobrazuje telefónnu kartu podnikového telefónneho zoznamu v internetovom prehliadači na PC.
- **EasyMail** - Otvára prázdne okno elektronickej pošty na PC s elektronickými adresami každého pripojeného telefónneho partnera, ktorí sú zahrnutí do podnikového telefónneho zoznamu.
- **EasyShare** - Spustenie Microsoft Netmeeting na PC každého telefónneho partnera, ktorý je zahrnutý do podnikového telefónneho zoznamu a je užívateľom „ComScendo On A Button Suite“. Predpoklad: „ComScendo On A Button Suite“ je nainštalovaný na každom PC telefónnych partnerov.

Tieto funkcie môžu byť priradené buď k samostatným tlačidlám alebo môžu byť priradené jednému tlačidlu na prístroji, ktoré predstavuje „ComScendo On-Button-Suite“ menu, v ktorom je možné požadovanú funkciu zvoliť.

ComScendo On-Button-Suit vyžaduje:

Na strane systému / serveru:

- HiPath 4000 V2.0 alebo V3.0
- HiPath CAP V3.0 SMR3
- LDAP adresár (podnikový adresár s rozhraním LDAP)

Na strane klienta / koncový užívateľ:

- Optipoint 400/410/420/500/600 s displejom alebo optipoin130 alebo optiset E s displejom.
- PC (súčasný Windows OS) s XML Phone Service Tray je dodávaný s HiPath CAP V3.0 (nie je potrebný pre EasyLookup).

3 EasyLookup

V tejto sekcii bude rozoberaná aplikácia „EasyLookup“, ktorej funkčnosť bola cieľom diplomovej práce. Jedná sa o aplikáciu z balíčka aplikácií „ComScendo On-Button-Suit“, popísaný v kapitole 2.5.2.

3.1 Aplikácia EasyLookup

EasyLookup znamená jednoduché pripojenie k podnikovým dátam spoločnosti (LDAP) – bez ohľadu na aktuálny hovorový stav, funkcia môže byť použitá, aj keď hovor nie je aktívny.

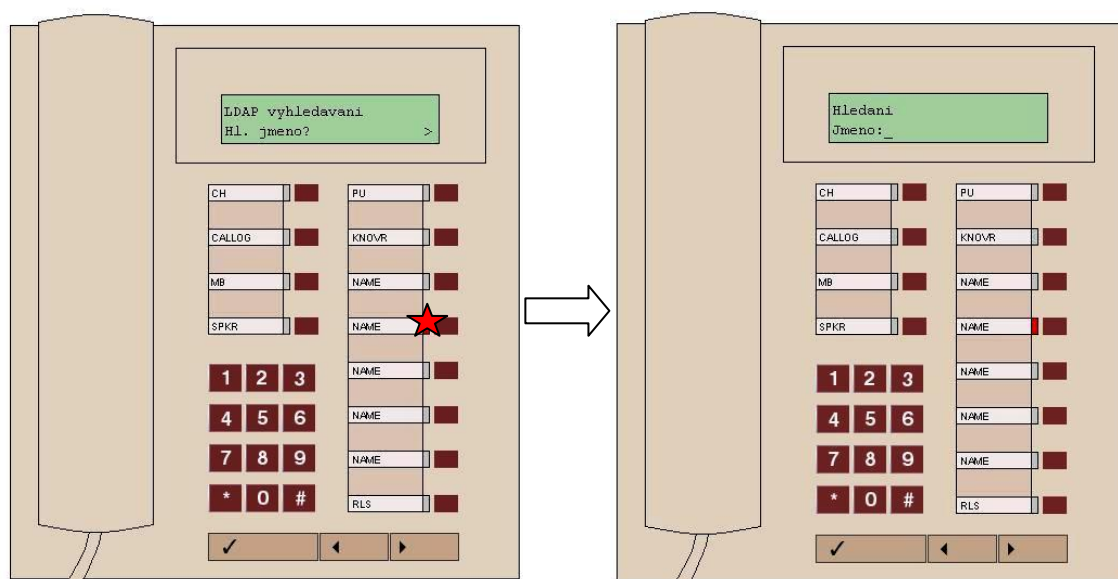
Príklady použitia vyhľadávania:

- Podľa mena, po zadaní mena dostanete kontaktné údaje osoby, ktorá by mala byť zadaná tak ako je stanovená v podnikovom adresári LDAP.
- Na základe telefónneho čísla, pri aktívnom hovore, získa meno a kontaktné údaje volajúceho tak ako je stanovené v podnikovom adresári LDAP.
- Podľa telefónneho čísla alebo mena, hľadať osobu a alternatívne čísla tejto osoby.
- Podľa telefónneho čísla alebo mena, získať e-mailovú adresu danej osoby.

Je potreba vziať na povedomie, že aplikácia EasyLookup zobrazuje iba LDAP položky, ktoré obsahujú telefónne číslo (pole telefónne číslo, mobilné číslo alebo alternatívne telefónne číslo) a e-mail.

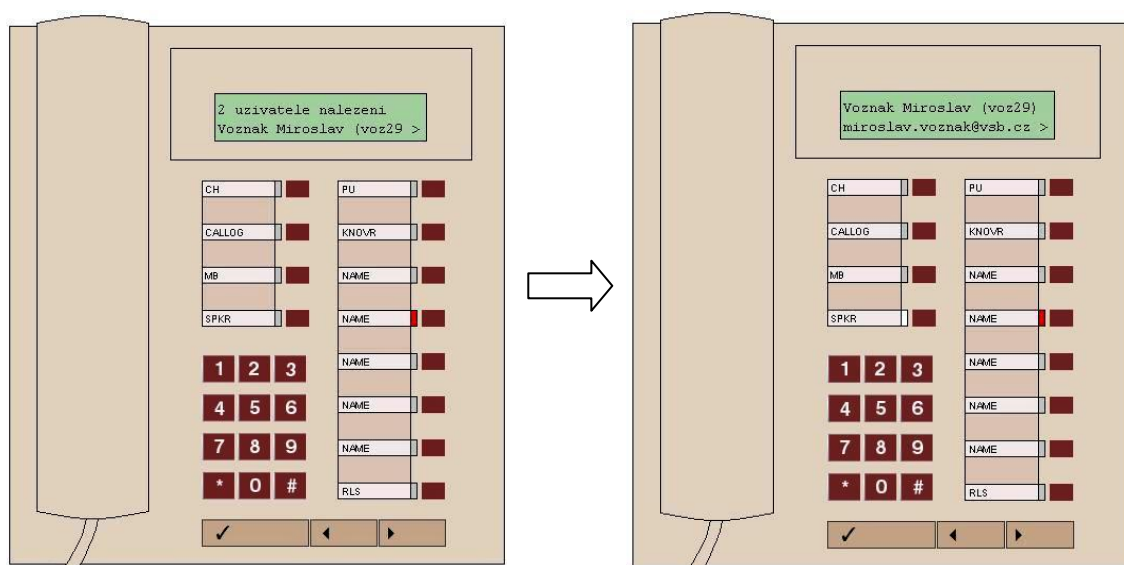
3.1.1 EasyLookup v praxi

Názorná ukážka vyhľadávania podľa mena za pomoci aplikácie „EasyLookup“. Aplikácia je nastavená na tlačidlo s pozíciou číslo 8, indikuje stav červenou LED diódou na nasledujúcom obrázku (obr.3.1.1). Celý postup konfigurácie HiPath CAP pre aplikáciu EasyLookup je podrobne popísaný v prílohe II - (Príručka Admina).



Obr. 3.1.1: Vyhľadávanie „EasyLookup“

Stlačením tlačidla sa spustí služba „EasyLookup“, následne je zobrazené na displeji prístroja LDAP vyhľadávanie. Vyhľadávanie je konfigurovateľné v nastaveniach HiPath CAP Manažment. Služba, potom môže vyhľadávať nielen podľa mena, ale aj podľa čísla, ako už bolo popísané v kap. 3.1. Potvrdením tlačidla „OK“ potvrdíme vyhľadávanie, ktoré bolo zvolené v predchádzajúcej pasáži. Na (obr. 3.1.1) je znázornené hľadanie podľa mena, kde za pomoci numerickej klávesnice sa zadá priezvisko hľadanej osoby, pre vyhľadanie postačujú niekedy iba prvé tri písmena z priezviska. Ak sa v danej podnikovej databáze nachádza veľké množstvo osôb s danými zapísanými znakmi, funkcia bude vyžadovať spresnenie hľadania. Po potvrdení a vyhľadaní sa na displeji zobrazia vyhľadané osoby. Medzi osobami je možné listovať šípkami na prístroji a vyhľadať tým hľadanú osobu (obr. 3.1.2). Ak bolo zadané presné priezvisko a meno zobrazí sa daná osoba už s konkrétnymi údajmi, ktoré sú uložené v podnikovej databáze LDAP. U vyhľadanej osoby je opäť možné listovať za pomoci šípok na prístroji, ak ma daná osoba dve čísla, zobrazí druhé číslo použitím listovania v menu, podobne sa zobrazí aj e-mailová adresa hľadanej osoby (obr. 3.1.2).



Obr. 3.1.2: Vyhľadaný užívateľ a jeho email adresa

4 Konfigurácia HiPath CAP pre službu EasyLookup

Postup ako nastaviť službu EasyLookup je popísaný v prílohe 2 – Príručka Admina. V nasledujúcich bodoch budú vysvetlené pojmy, s ktorými sa stretneme pri tejto konfigurácii.

➤ „Domain Information“

Doménová informácia (Domain information) sa používa ako súčasť voľby telefónneho čísla v konfigurácii „Switch connection“. Tá tu môže byť definovaná a pridelená k identifikátoru, pre ďalšie použitie pri konfigurácii v „Switch connection“.

➤ „Switch Connection“

Switch Connection sa konfiguruje pre prepojenie HiPath 4000 a CAP, je zároveň rozdelená na tri časti:

- Konfigurácia SCC
- Konfigurácia CA 4000
- Konfigurácia Switch

➤ „SCC Proxy“

SCCP (Call Control Proxy) by mala byť konfigurovaná pri každej aplikácii používanej spolu s HiPath CAP v CSTA alebo JTAPI viacnásobnej doménovej konfigurácii a pre každú XML telefónnu službu (XML Phone Service). SCCP sa používa len vo „viacnásobnom doménovom režime“, podporuje CSTA III ANS.1 a CSTA XML protokoly. Podporuje vždy iba jedno pripojenie k jednej aplikácii. Je možné nastaviť viacero SCCP na jednu SCC v rovnakom čase.

➤ „XML Phone Service“

XML Phone service (XMLPS) je CSTA XML aplikácia. V XMLPS môžu fungovať rôzne XML aplikácie súčasne. Ak sa používa viac ako jedna XML Phone Service, musí byť konfigurovaná pre každú z nich nová SCCP. Okrem toho musí mať každá XMLPS samostatné TDD aplikačné číslo (predvolené = 999).

➤ „Device“ zariadenie (IP telefón)

Pre nastavenie zariadenia v CAP Manažmente je potrebné zvoliť v hlavnom menu „Device“ a v navigačnom menu kliknúť na „Add“ (obr.5.5),(tab.5.5). Zvolí sa daná PBX, na ktorú je zariadenie fyzicky pripojené, potom sa zvolí ISDN číslo, ktoré sa nastavovalo v „Domain Information“. Koncové štvorčíslo zapíšeme do položky „Extension“. Následné sa zvolí XML Phone service, kde klikneme na výber aplikácie, ktorú chceme na danom zariadení využívať a kliknutím na tlačidlo „XML Phone Settings“ sa prejde na nastavenie „XML aplikácie“, po nastavení potvrdíme a uložíme kliknutím na „add“.

➤ Nastavenie XML Phone Settings

Pri nastavení „XML Phone Setiting“ bolo zvolené zariadenie Optiset Advanced a jazyk „CA“, pretože daný inštalačný jazyk bol upravený na češtinu, pre anglický jazyk sa zvolí „en“. Ďalej je tu výber url adresy aplikácie „EasyLookup“, kde sa zapíše pozícia tlačidla na zariadení, pod ktorým bude aplikácia po stlačení tlačidla fungovať.

„CA“ jazyk bol upravený v súbore „CCSTexts_ca.properties“ nachádzajúci sa v adresári:

Instdir\Siemens\HiPathCTI\WebSpace\PSWebEngine\webapps\ccs\WEB-INF\classes

➤ AMO Konfigurácia HiPath 4000

Systém nebude správne fungovať, pokiaľ nebude správne nakonfigurované prepojenie medzi HiPath CAP a ústredňou HiPath 4000. To sa robí pomocou špecifických parametrov, ktoré musia byť nastavené pre HiPath 4000 pomocou príkazov AMO. Programové nastavenie je napísané v prílohe II (Bod 7.).

Vysvetlenie príkazov použitých pre zmenu tlačidla na zariadení

- TAPRO - Programovanie tlačidiel u digitálnych prístrojoch. Pomocou príkazu AMO je možné ľubovoľne naprogramovať služby a funkcie pod jednotlivé tlačidlá u jednotlivých digitálnych prístrojoch.
- ZIEL - Programovanie cieľového volania s využitím pri programovaní tlačidiel. Príkazom AMO je možné naprogramovať napríklad priame interné volanie, cieľové čísla, alebo pobočky u spojovateľky, pod tlačidlá digitálnych telefónov.
- CTIME - Časy pre aktiváciu služieb a funkcií systému. Príkazom AMO dokážeme nastaviť a prispôsobiť časy u rôznych služieb systému.

Vysvetlenie príkazov použitých pre konfiguráciu prepojenia HiPath CAP a HiPath4000

- ADD-CPTP:DPCON - Vytvorí komunikačný parameter pre TCP/IP pripojenie
- ADD-CPTP:APPL - Vytvorí dátový parameter pre aplikácie ACL
- ADD-XAPPL - Nastaví číslo žiadosti pre ACL aplikácie
- ADD-ACMSM - Špecifikuje všetky parametre potrebné pre ALC manažéra umožňujúce komunikáciu medzi ALC aplikáciou a ALC komplexom. Pred spustením ADD-ACMSM príkazu je nutné vykonať príkaz add-CPSM / CPTP. Príkaz pre konfiguráciu portu na serveri a fyzikálnych parametrov pre komunikáciu.

5 Návrh riešenia korporátneho adresára do HiPath 4000

V prípade, že využijeme aplikáciu „EasyLookup“ z balíčka aplikácii „Com Scendo on button suit“ je potrebné nastaviť HiPath CAP, tak aby vyhľadával kontaktné údaje v korporátnom adresári.

Návrh sa môže pripojovať do LDAP, Active Directory alebo Metadirectory (použitie skriptu „metaldap.rb“). V diplomovej práci bolo cieľom pripojiť sa do:

- Microsoft Active Directory VŠB – TU Ostrava („msad.vsb.cz“)
- LDAP VŠB – TU Ostrava („ldap.sb.cz“)
- alebo vytvoriť vlastné MetaDirectory - skript („metaldap.rb“)

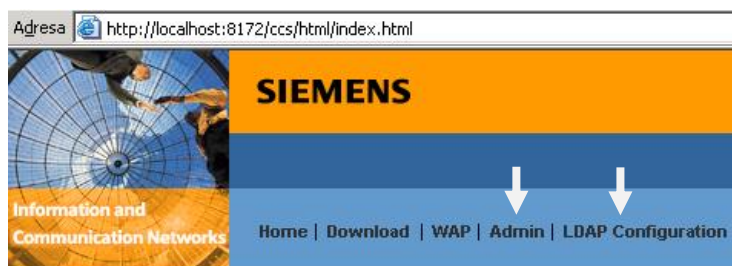
Následne vybrať najvýhodnejšiu a najlepšiu možnosť pripojenia pre aplikáciu „EasyLookup“. V sekciách nižšie bude podrobnejšie rozobraná každá možnosť pripojenia.

XMLPS konfigurácia aplikácie

Aplikácia „EasyLookup“, ktorá patrí do balíčka aplikácii ComScendo On-Button-Suit, ktoré boli spomínané už vyššie ako (Easy See, Easy mail,...(Kapitola 5)), sú konfigurovateľné pomocou Web rozhrania na adrese :

<http://<localhost>:8172>

pomocou stránok „Admin“ a „LDAP Configuration“ v menu (obr. 7).



Obr.7: Dialógové okno nastavenia zariadenia

Konfiguráciu firemných dát nájdeme na stránke „LDAP configuration“, táto stránka môže byť použitá pre úpravu konfiguračného LDAP súboru. Podrobne nastavenie je popísané v prílohe II (Kapitola 8).

5.1 Microsoft Active Directory (msad.vsb.cz)

Služba Active Directory je adresárová služba, ktorá ukladá informácie o objektoch v sieti. Active Directory napríklad ukladá informácie o užívateľských účtoch, ako sú názvy, hesla, telefónne čísla a ďalšie, umožňuje prístup k týmto informáciám iným oprávneným užívateľom tej istej siete.

Hlavné prínosy

- Centralizácia správy užívateľov, počítačov, služieb a ďalších zdrojov
- Tvorba skupinových politik Group Policy
- Bezpečná autentizácia
- Aplikovanie bezpečnostnej politiky

Nastavenie LDAP konfigurácie pre „msad.vsb.cz“

V LDAP konfiguračnej stránke sa na nastavuje adresa serveru, port, prihlasovacie údaje, metóda vyhľadávania, LDAP atribúty. Konfigurácia je popísaná v prílohe II (Kapitola 8).

Po zadaní adresy, prihlasovacích údajov a spôsobu vyhľadávania na serveri „msad.vsb.cz“, sa zadávajú názvy atribútov, obsahujúce dané kontakty na serveri „msad.vsb.cz“. Tieto môžu byť zobrazené na displeji zariadenia. Jednou z najdôležitejších položiek v nastavení atribútov je nastavenie „QueryName“, podľa neho sa bude daný kontakt vyhľadávať. Pre vyhľadávanie v „msad.vsb.cz“ bol zvoleným atribútom „displayName“, pretože na serveri je pod daným atribútom zapísané najskôr priezvisko a až potom meno. Vyhľadávanie kontaktu v databáze je potom rýchlejšie a presnejšie.

Ďalej je veľmi dôležité zapísať atribút „telephoneNumber“, „mail“ a to tak ako je vytvorený na serveri (tieto atribúty využíva aplikácia „EasyLookup pre zobrazenie na displeji). Všetky atribúty by mali byť zhodné s atribútmi na serveri „msad.vsb.cz“.

Server „msad.vsb.cz“ bol jednou z možností, ale nepoužil sa, pretože kontakty, ktoré sú uložené na serveri „ldap.vsb.cz“ a obsahujú práve dve telefónne čísla, tak tu neobsahovali žiadne z čísel. Po apelovaní na administrátorov serveru „msad.vsb.cz“, že chýbajú čísla v databáze, bola synchronizácia medzi „ldap.vsb.cz“ a „msad.vsb.cz“ upravená tak, že do atribútu „telephoneNumber“ sú zapisované telefónne čísla nasledovne (1234, 5432), čo je pre

aplikáciu „EasyLookup“ nepoužiteľné, nakoľko po vyhľadání kontaktu nie je možné na telefónne číslo volať, preto bola možnosť pripojenia aplikácie „XMLPS“ úplne vylúčená.

5.2 LDAP (ldap.vsb.cz)

Konfigurácia je obdobná ako u „msad.vsb.cz“, nastavíme adresu LDAP serveru, prihlasovacie údaje nie sú potrebné, prístup je povolený ako „anonymous“. Potom potrebujeme zadať koncový bod hľadania „Search Base“. Následne sa nastavujú LDAP atribúty ako u serveru „msad.vsb.cz“, položky musia byť zapísané tak, ako sú vytvorené na „ldap.vsb.cz“. Konfigurácia je popísaná v prílohe II (Kapitola 8).

V položke „QueryName“ bol zvolený atribút „fullName“ pre vyhľadávanie, ten bol zvolený, nakoľko je to jediný atribút v databáze obsahujúci nielen priezvisko ale aj meno (zvolil sa pre presnejšie vyhľadávanie kontaktu), je však zapísaný v tvare najskôr meno potom priezvisko („fullName“ = Jan Holy), čo sa javí ako nevyhovujúce pre vyhľadávanie kontaktu. Spôsob vyhľadávania bol preto zmenený u položky „Search metode in QueryName feild“ na vyhľadávanie najskôr meno, potom priezvisko „firstnameSurname“. Po tejto zmene aplikácia XMLPS vyhľadáva všetky kontakty, ktoré obsahovali rovnaký zápis, ktorý bol zadaný na zariadení (napr.: prvé tri písmena z priezviska = hol).

Takýto spôsob nie je 100% pretože, databáza na „ldap.vsb.cz“ obsahuje veľké množstvo kontaktov s rovnakým priezviskom a pre vyhľadávanie sa musel daný kontakt vždy bližšie špecifikovať, pretože aplikácia XMLPS vyhľadáva všetky kontakty aj tie ktoré na serveri „ldap.vsb.cz“ nemajú telefónne číslo .

Ďalšia komplikácia nastala u kontaktov s dvoma číslami. Telefónne číslo je na serveri zapísané u daného kontaktu pod atribútom „telephoneNumber“, a ak má kontakt dve čísla tak sa tam tento atribút vyskytuje dva krát (napríklad „telephoneNumber“=1234, a ďalší „telephoneNumber“=4321). Aplikácia „EasyLookup“ umožňuje zobrazovať aj alternatívne čísla, čo sa nastavuje v položke „alternateNumber“, pre nastavenie „ldap.vsb.cz“ mohol byť zvolený zápis položky „alternateNumber“ ako „telephoneNumber“. Problém nastal, keď sa na displeji zariadenia vždy zobrazovalo prioritné číslo nastavené na serveri „ldap.vsb.cz“.

Táto možnosť pripojenia je z pohľadu vyhľadávania kontaktov a zobrazovania jedného telefónneho čísla kontaktu použiteľná. Zložitosť nastane vo vyhľadávaní kontaktu, ktorý je potrebné bližšie špecifikovať, čo je veľmi zdĺhavé a nepraktické.

5.3 Pripojenie k MetaDirectory

Metadirectory je zjednotenie adresárových informácií v rámci informačného systému. Systém zabezpečuje tok dát medzi jedným alebo viacerými adresárovými službami a databázami tak, aby bola zachovaná synchronizácia dát. „Metadirectory“ produkty podporujú filtrovanie a transformáciu dát.

Nastavenie LDAP konfigurácie pre „Metadirectory“

K nastaveniu pripojenia aplikácie „XMLPS“ k „Metadirectory“ bolo potrebné nainštalovať vlastný „openLDAP server“, kde pomocou naprogramovaného skriptu, tzv. „metaldap skriptu“ sa filtrujú dáta zo serveru „ldap.vsb.cz“ na vytvorený „openLDAP server“. LDAP server bol nainštalovaný a spustený na rovnakom serveri PC ako aj inštalovaný HiPath CAP. Inštalácia OpenLdap a vytvorenie databázy pre použitie spolu s „metaldap.rb“ skriptom je popísané v kapitole 2.2.4. „Metaldap skript“ som naprogramoval v programovacom jazyku RUBY.

Je interpretovaný skriptovací programovací jazyk, ktorý vďaka svojej jednoduchej syntaxe je pomerne jednoduchý k naučeniu, ale dostatočne výkonný, aby dokázal konkurovať známejším jazykom ako je Python a Perl. Programovací jazyk RUBY je plne objektovo-orientovaný.

Nastavenie „Admin“ stránky je obdobné ako u predchádzajúcich dvoch možnosti pripojenia „XMLPS“ aplikácie, mení sa opäť len nastavenie LDAP konfigurácie, postup zostáva rovnaký. Konfigurácia je popísaná v prílohe II (Kapitola 8).

V nastaveniach LDAP atribút bol zvolený spôsob vyhľadávania podľa „cn“ (commonName), pretože vo vytvorenej databáze sú kontakty uložené podľa „cn“. Databáza kontaktov je upravovaná „metaldap skriptom“. Skript sa pripája do „ldap.vsb.cz“, vyhľadáva kontakty s telefónnym číslom a migruje tieto dáta na vytvorený LDAP server, kde ich ukladá podľa priezviska a mena, plus pridáva každému kontaktu login. Login slúži k tomu, aby každý z kontaktov bol jedinečný a identický. U kontaktu s dvoma telefónnymi číslami skript detekuje druhé číslo a ukladá pod iný atribút nazvaný „homePhone“. Tento atribút je potom použiteľný

v nastaveniach LDAP konfigurácia atribútov, kde sa zapíše pod položku „Alternate phone number“ a tým bude povolené jeho vyhľadávanie.

Možnosť využitia „metaldap skriptu“ je čo sa týká vyhľadávania daného kontaktu najrýchlejšia a najpresnejšia, keďže vo vytvorenej databáze sa vyskytujú iba kontakty s telefónnymi číslami. „Metaldap skript“ dokáže druhé telefónne číslo uložiť pod iný atribút a aplikácia „EasyLookup“ zobrazí potom číslo bez problémov a aj uskutočniť hovor.

Skript je spúšťaný každý večer o 0:00h pomocou vytvoreného „metaldap.bat“ súboru, ktorý je nastavený vo Windows plánovači úloh „Task Scheduler“ → ŠTART | PROGRAMY | PRISLUŠENSTVO | SYSTÉMOVÉ NÁSTROJE | NAPLÁNOVANÉ ÚLOHY.

Podobne je nastavený aj reštart systému, ktorý sa tiež reštartuje každý večer pre jeho stabilitu, súbor „restart.bat“. Skript spolu so spúšťacími súbormi sú uložené v prílohe na priloženom DVD.

6 RUBY

Autorom skriptovacieho jazyka Ruby je pán Yukihiro Matsumoto. Pána Yukihiro Matsumota viedla k vývoji nového jazyka nespokojnosť so súčasným stavom programovacích jazykov. Jazyk Ruby je zlúčeninou konštrukcií z iných jazykov a použitím úplne nových konštrukcií. Prednosť tohto programovacieho jazyka je predovšetkým to, že je čisto objektovo orientovaný. Ďalej je tu snaha o to, aby kód bol čo najviac čitateľný a zrozumiteľný.

6.1 Inštalácia RUBY

Interpret Ruby je možné získať v podobe binárnej inštalácie alebo v podobe zdrojového kódu. Binárne inštalácie sú dostupné pre MS Windows, hlavné distribúcie Linuxu, rôzne varianty BSD, Mac OS X a Solaris.

Interpret pre MS Windows s pribalenými najužitočnejšími knižnicami, je najjednoduchšie získať v podobe „One-Click“ inštalátoru, jeho aktuálna verzia sa nachádza na <http://www.ruby-lang.org/en/downloads/>. Inštalácia je intuitívna. Po spustení treba odsúhlasiť licenčné podmienky a adresár pre umiestnenie súboru. Inštalácia trvá podľa rýchlosti

počítača zhruba niekoľko desiatok sekúnd, z čoho väčšinu zaberie rozbaľovanie množstva malých súborov s HTML dokumentáciou.

Ruby inštalujeme nasledujúcimi krokmi:

- Stiahneme kompletný inštalátor RUBY z hore uvedenej adresy <http://>
- Inštalátor spustíme a nainštalujeme
- Inštalácia Rails sa sprístupní z príkazového riadku cmd, kde zadáme:

```
gem install rails --include-dependencies
```

podobne inštalujeme aj ďalšie knižnice, ktoré pri programovaní využívame, slúži na to práve príkaz „gem install“

- Potom už iba vytvoríme adresár, kde budú aplikácie „md rubydev“, to už ale záleží na danom užívateľovi

Ruby musí byť nainštalovaný, pretože bez toho by „metaldap.rb“ skript nebolo možné spustiť.

6.2 Metaldap.rb skript

Tento skript je programovaný práve v programovacom jazyku Ruby. Skript využíva jeden vstupný konfiguračný súbor „ldap_config.yml“ (Príloha IV), kde sú zapísané vstupné autentizačné informácie serverov a jeden výstupný log súbor „sync.log“. Tu sa zapíšu výstupné informácie, tzv. uskutočnené zmeny (koľko bolo zapísaných kontaktov, ďalej počet vymazaných kontaktov a počet kontaktov, v ktorých boli urobené zmeny) (Príloha V), tento log súbor sa vytvorí automaticky po prvom spustení programu, alebo ak bol súbor vymazaný.

Skript sa pripája na server1 „kontuo.vsb.cz“, kde sa nachádzajú všetky kontakty na zamestnancov a študentov školy, je tu povolený bezlimitový prístup. Keďže pre aplikáciu EasyLookup boli potrebné kontakty s telefónnym číslom, skript vyhľadáva iba kontakty, ktoré majú v sebe uložené telefónne číslo a ukladá nájdený kontakt na samostatne vytvorený server2 „VSB.cz“. Zmeny v databáze zisťuje tak, že porovnáva emailové adresy. Každý kontakt identifikujeme podľa emailovej adresy, nakoľko emailová adresa kontaktu je jedinečná. Ak zistí zmenu, buď tento kontakt zapíše alebo vymaže, záleží to od porovnania dvoch polí, v ktorých sú

uložené tieto porovnávané emailové adresy. Ak chýba, tak kontakt zapíše, ak je nazvyš tak daný kontakt vymaže.

Zmenu v kontakte vyhľadáva tak, že porovnáva už iba rovnaké kontakty a porovnáva v nich atribút „telephoneNumber“, ak nastala zmena v tomto atribúte, bude zmena prevedená aj v kontakte na vytvorenom servery2.

Ak sa u daného kontaktu nachádzajú dve telefónne čísla, ktoré sú uložené na serveri1 dva krát pod atribútom telephoneNumber, skript tieto čísla uloží najskôr jedno pod atribút telefonNumber a potom druhé pod atribút „homephone“. Je to preto, aby bolo umožnené aplikácii EasyLookup vyhľadávanie dvoch telefónnych čísel, tá to dokáže iba vtedy, ak je číslo pod iným atribútom. Atribút „homephone“ bol zvolený, pretože databáza na serveri2 obsahuje iba „objectclass = interorgperson“. Druhé číslo je v nej definované práve pod atribútom „homephone“.

Kontakt na serveri2 je ukladaný pod „cn“, kde skript zo serveru1 ukladá hodnoty atribút najskôr „sn“ potom „giveName“ a „uid“ - ten sa tam vkladá, aby bol daný kontakt jedinečný. Toto bolo zvolené pre jednoduchšie vyhľadávanie aplikácie „EasyLookup“ a hlavne preto, pretože kontakt na serveri1 neobsahoval atribút, ktorý bol možný použiť pre jednoduché vyhľadávanie aplikácie.

Skript je spúšťaný každý večer pre aktualizáciu dát na serveri2. Popis zdrojového kódu je v prílohe I.

7 Návrh zálohy

Nakoľko systém Windows XP beží na serveri VMware ESXi, existujú rôzne platené programy pre zálohu napr. „VMware vSphere - VMware Consolidated Backup“, „VMware Data recovery“. Ak si človek priplatí nie je problém tento systém bez problémov zálohovať, zálohu by stačilo urobiť raz za mesiac.

Existujú aj rôzne voľne dostupné skripty pre zálohu VMwareESXi, väčšina z nich beží pod Linuxom. Skripty, ktoré sa dajú použiť pre zálohu VMware, sú uložené na priloženom DVD. V rámci mojich možností by som chcel odporučiť niekoľko odkazov na niektoré možnosti zálohy serveru VMware ESXi, tieto odkazy sú zahrnuté v použitej literatúre [12],[13],[14].

8 Záver

Technológie neustále posúvajú a menia naše možnosti, vplývajú na každodenný život ľudí, ich prácu a vytvárajú príležitosti pre rozvoj obchodu a zjednodušenie komunikácie. IP telefónia sa stáva nástrojom zefektívnenia firemných procesov, riadenia podpory a vytvára nový potenciál technológie smerom k ľuďom.

Úlohou diplomovej práce bola integrácia korporátneho adresára do HiPath 4000. Ďalej oboznámiť sa HiPath CAP rozhraním a jeho možnosťami týkajúcich sa využitia CTI aplikácii. Vysvetliť základný princíp fungovania HiPath CAP rozhrania a priblížiť prepojenie medzi PBX a IP telefónom. Jednou z hlavných častí bolo nastavenie a sfunkčnenie služby EasyLookup, ktorá je doplnkom preddefinovaných funkcií, ktoré inicializujeme stlačením tlačidla na zariadení.

Aplikácia umožňuje prístup ku korporátnej databáze spoločnosti, ako sú napríklad LDAP, Microsoft Active Directory a v diplomovej práci následne popísané použitie skriptu, ktorý umožňuje migrovanie dát medzi LDAP databázami. Pri nastavovaní každého z pripojení boli zistené nejaké nedostatky. Ako nepoužiteľné pripojenie, pre aplikáciu EasyLookup je pripojenie na Active Directory školy a najlepším pripojením sa stal naprogramovaný skript v programovacom jazyku Ruby. Naprogramovaný skript sa zo začiatku vôbec nevyužíval, pretože sa za najlepšiu variantu považovalo pripojenie na LDAP (ldap.vsb.cz), tento skript upravuje databázu, čiže v databáze sú len kontakty s telefónnymi číslami. Dokáže uložiť druhé číslo pod iný atribút, čo umožňuje aplikácii zobrazit' druhé číslo. Táto databáza sa javí ako najrýchlejšia, pretože vyhľadáva priamo kontakty pod „cn“, a rýchlosť a presnosť je daná menšou databázou ako u využitia pripojenia na LDAP školy (ldap.vsb.cz).

Škola má okolo 2300 zamestnancov, ktorí by mohli službu v budúcnosti využívať. Tu nastala komplikácia, pretože aplikácia XMLPS dokáže pracovať iba s 500 užívateľmi, bude teda potrebné vytvoriť na VMware ESXi štyri HiPath CAP serveri s funkčnou aplikáciou EasyLookup. Z toho bude jeden server centrálny, kde bude nainštalovaný aj server OpenLDAP a bude tu na pozadí spustený „metaldap.rb“ skript. V budúcnosti bude potrebné rozdeliť PBX podľa počtu telefónnych čísiel s IP telefónmi a prideliť ich podľa počtu danému serveru. Budú sa importovať zvlášť aj DEVICE dáta, do každého serveru podľa daných PBX.

Využitie takejto služby je veľmi efektívne a urýchľuje prácu na pracovisku. Firewall sa nepoužíva, využíva sa sieť školy a aktualizácie sú povypínané.

Celý systém je nainštalovaný na VMware server ESXi 4.0, kde je nainštalovaný operačný systém Microsoft Windows XP.

9 Použitá Literatura

- [1] HiPath CAP V3.0, ComAssistant S - HBR. Siemens AG, Information and Communication Networks, 2005, Reference No.: A31003-G9330-B100-5-76A9
 - [2] Service Manual. HiPath CAP V3, Common Application Platform, Siemens ICN, 302p., 2008, Reference No.: A31003-G9330-I100-13-7620
 - [3] PRICE, B. [I]Active Directory. [I]Brno : Computer Press, 2005. 384 s. ISBN 80-251-0602-0
 - [4] *ToPBits.com* [online]. 2010 [cit. 2010-05-04]. Computer Telephony Integration (CTI). Dostupné z WWW: <<http://www.topbits.com/computer-telephony-integration-cti.html>>.
 - [5] *Marta Nortel Communications* [online]. 2009 [cit. 2010-04-05]. Počítačová telefonie. Dostupné z WWW: <<http://www.matra.cz/tapi.htm>>
 - [6] BENÁK, Karel. *Použití adresarových služeb v informačních systémech*. Praha, 2003/2004. 81 s. Diplomová práce. ČVUT v PRAZE.
 - [7] KONÍČEK, Tomáš . *Fi.muni.cz* [online]. není [cit. 2010-09-05]. LDAP. Dostupné z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/~kas/pv090/referaty/2007-jaro/ct/ldap.html>>.
 - [8] ZAPLETAL, Lukaš. *Root.cz* [online]. 24. 7. 2000 [cit. 2010-10-05]. Lehký úvod do LDAP. Dostupné z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/lehky-uvod-do-ldap/>>.
 - [9] *Www.kiv.zcu.cz* [online]. -- [cit. 2010-05-05]. Postup instalace a konfigurace LDAP serveru. Dostupné z WWW: <http://www.kiv.zcu.cz/~simekm/vyuka/pd/zapocty-2004/radius_ldap-pavlis/ldap_i.htm>.
-

- [10] *WindowsPortal.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-05-01]. Instalace VMware ESXi 4.0.
Dostupné z WWW: <<http://www.windowsportal.cz/Virtualizace/Instalace/InstalaceVMwareESXi40/tabid/138/Default.aspx>>
 - [11] LDAP In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) :
Wikipedia Foundation, , [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/LDAP>>.
 - [12] URL: http://www.vmware.com/pdf/vi3_301_201_vm_backup.pdf
 - [13] URL: <http://communities.vmware.com/docs/DOC-8760>
 - [14] URL: <http://communities.vmware.com/message/1029047>
 - [15] URL: <http://www.sohoadvisers.com/tutorials/vmware-esxi/backup-esxi>
-

10 Zoznam príloh

Príloha I	-	Príručka Inštalácie ESXi 4.0
Príloha II	-	Príručka Admin HiPath CAP
Príloha III	-	Zdrojový kód „metaldap.rb“ skriptu
Príloha IV	-	Zdrojový kód súboru „ldap_config.yml“
Príloha V	-	Výpis súboru „sync.log“
Príloha VI	-	Výpis súboru „slapd.conf“
Príloha VII	-	DVD obsahujúce inštalačné a konfiguračné súbory použitých programov v tejto práci.
